



DE BETEEKENIS DER PLANTEN-GEOGRAPHIE

EN DE GEEST VAN HAAR ONDERZOEK.

SNELPERS-DRUK VAN G. T. N. SURINGAR.

DE BETEEKENIS

DER

PLANTEN-GEOGRAPHIE

EN

DE GEEST VAN HAAR ONDERZOEK.

REDEVOERING,

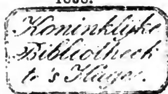
TER AANVAARDING VAN HET BUITENGEWOON HOOGLEERAAR-AMBT AAN DE HOOGESCHOOL TE LEIDEN,

DEN 14den NOVEMBER 1857

UITGESPROKEN DOOR

Dr. W. F. R. SURINGAR.

LEEUWARDEN,
G. T. N. SURINGAR.
1858.



EDEL GROOT ACHTBARE HEEREN, CURATOREN DER LEIDSCHE HOOGESCHOOL,

WELEDELE GESTRENGE HEER, SECRETARIS VAN HET COLLEGIE VAN CURATOREN,

HOOGGELEERDE HEEREN, RECTOR MAGNIFICUS, EN VERDERE HOOGLEERAREN IN DE VERSCHILLENDE VAKKEN VAN WETENSCHAP, ZEER GEACHTE AMBTGENOOTEN,

WELEDELE ZEER GELEERDE HEER, LECTOR IN DE HOOGDUITSCHE LETTERKUNDE,

EDEL ACHTBARE HEEREN, AAN WIE HET BESTUUR VAN DEZE STAD EN DE HANDHAVING DES REGTS IS TOEVERTROUWD,

WELEERWAARDE HEEREN, LEERAREN DER GODSDIENST,

WELEDELE ZEER GELEERDE HEEREN, DOCTOREN IN DE VERSCHILLENDE FACULTEITEN,

AANZIENLIJKE SCHARE VAN JONGELINGEN, DIE U AAN DEZE HOOGESCHOOL OP DE WETENSCHAPPEN TOELEGT,

GIJ ALLEN VOORTS, VAN WELKEN RANG OF STAND, DIE DEZE PLEGTIGHEID MET UWE TEGENWOORDIGHEID VEREERT,

ZEER GEËERDE TOEHOORDERS!

Wanneer wij de geschiedenis der natuurwetenschappen, en bovenal hare krachtige ontwikkeling in de laatste tijden nagaan, dan ontmoeten wij een eenvoudig, doch hoogst opmerkenswaardig verschijnsel. Wij zien dan, dat

naarmate de rijkdom aan verworven kennis toeneemt, zich telkens duidelijker de behoefte openbaart, om die schatten te vereenigen tot een ordelijk geheel, en aan de uitbreiding en volmaking van dat geheel volgens vaste beginselen voort te werken. Bleef men te allen tijde hoogen prijs stellen op den rusteloozen ijver van zoo velen, die door nieuwe ontdekkingen het gebied der wetenschap zochten te verrijken, telkens meer werd het doorzigt gewaardeerd van hen, die den bestaanden voorraad in orde schikten, en aanwezen, hoe een waarlijk vruchtbaar onderzoek der natuur moest worden ingerigt. Daarentegen betreurde men het diep, wanneer waarnemingen, met groote moeite bijeengebragt, voor de wetenschap moesten verloren gaan, juist omdat vooraf niet behoorlijk rekenschap was gegeven van de methode die gevolgd moest worden, van de eischen waaraan de waarnemingen moesten voldoen, om zich als bruikbare deelen aan te sluiten aan de ontwikkeling van het groote geheel.

Het is ieder bekend, hoe eenmaal de beschrijvende natuurwetenschappen, en met haar de kruidkunde, gevaar liepen, onder zoodanigen last van ongenoegzaam geordende bouwstof te bezwijken. Slechts de heldere blik van een LINNAEUS was in staat, een redmiddel tegen dit onheil te ontdekken, een krachtige geest als de zijne alleen vermogend, het middel in al zijne uitgebreidheid toe te passen. Dat middel was zijn kunstmatig stelsel. Ieder weet, hoe dit in een eenvoudig en duidelijk bestek de bekende vormen van het plantenrijk te zamen vatte, en de plaats aanwees, waar nieuwe waarnemingen terstond aan de bestaande konden worden toegevoegd. Evenzoo, met welk een goeden uitslag zijne *philosophia botanica* langen tijd het

wetboek bleef, aan welks praktische regelen alle kruidkundigen gehoorzaamden.

Ondertusschen was de natuurlijke rangschikking der planten te voorschijn getreden, reeds door LINNAEUS als het laatste doel der wetenschap beschouwd, maar eerst later in bepaalde stelsels uitgewerkt. En wederom was bijna de wetenschap bedolven geraakt — nu echter onder den vloed van stelsels, die elkander opvolgden en verdrongen, zoo niet mannen als ADANSON, DE JUSSIEU, DE CANDOLLE, in plaats van dien nutteloozen strijd voort te zetten, het onderzoek hadden ingesteld naar vaste beginselen, zoo zij niet, in stede van een eigen stelsel, als het eindelijk volmaakte, hardnekkig te verdedigen, den weg hadden aangeduid, waarop men, met vereende krachten, zaam maar gewis tot dat einddoel der wetenschap naderen kon.

Geen wonder, dat men, door de ondervinding geleerd, die methode der wetenschap op hoogen prijs stelde, en dat men in een anderen tak der kruidkunde, die eerst ontstaan kon, nadat het mikroskoop eene zekere volkomenheid had bereikt, eveneens omzag naar de beginselen, volgens welke het onderzoek moest worden ingerigt. Die beginselen worden vaak gevolgd, al zijn ze nog niet uitgesproken. Ze leven dan nog, als onbewust, in den geest van den op zich zelf staanden natuuronderzoeker; maar eerst nadat ze zijn uitgesproken en algemeen tot klaarheid gekomen, maken zij den hechten grondslag uit, waarop de wetenschap veilig kan worden opgebouwd. Daarom zal hierin ieder de verdienste erkennen van den man, die bovendien met verwonderlijken moed, al is het ook niet altijd met den meest gelukkigen uitslag, de teêrste punten van het plan-

tenleven heeft opgevat en tot voorwerp van zijn onderzoek gemaakt. Weinig bescheidenheid moge de naam verraden, waarmede hij zelf zijnen arbeid heeft aangekondigd, weinig bescheidenheid de toon tegenover zijne voorgangers en tijdgenooten; voor zooverre dit alles toe te schrijven is aan ingenomenheid met eene strenge methode, dwingt hij zeker te regt den algemeenen bijval af. De methode is als de ziel der wetenschap. Zij is het die ons de vragen zóó doet rigten aan de natuur, dat het antwoord werkelijk nieuwe aanwinst is voor onze kennis. Zij alleen is het, die van den arbeid, door verschillende onderzoekers op onderscheidene tijden en plaatsen volbragt, dat geheel kan vormen, hetwelk zich van lieverlede als het schoonste monument van 's menschen geest verheft.

Gaf deze overtuiging achtereenvolgens een nieuw leven aan de beide takken van het onderzoek der plantenwereld, die wij beschouwden, niet minder werkzaam betoonde zij zich bij een anderen tak, eerst later uit den gemeenschappelijken stam ontsproten, maar weldra welig opgegroeid. Ik bedoel de planten-geographie, de wetenschap, die de plantenwereld beschouwt in verband met de aarde, wier oppervlakte zij bedekt.

In deze eeuw, onder de gunstigste omstandigheden geboren, en eerst voor korten tijd, op de schitterendste wijze, rijp geworden voor den krachtigen leeftijd, wekt zij thans de algemeene aandacht. Van haar leven, van haren tegenwoordigen toestand een beeld te ontwerpen, is eene moeijelijke taak, daar de strenge studie van vele jaren haar naauwelijks omvatten kan. Maar voor het tegenwoordig uur, bij het aanvaarden der eervolle en gewigtige betrek-

king, mij aan deze Hoogeschool opgedragen, vond ik geen onderwerp der behandeling meer waardig, geen onderwerp meer geschikt om de belangstelling te wekken van een gehoor als het tegenwoordige, zamengesteld uit mannen, die zich aan de bevordering, beoefening en studie der verschillende wetenschappen hebben toegewijd.

Daarom heb ik, in het vertrouwen op uwe toegeeflijkheid, allen schroom ter zijde gesteld. Ik wil trachten, in eene schets van de genoemde wetenschap, van de plantengeographie, U hare beteekenis en den geest van haar onderzoek met weinige trekken voor te stellen. Verleent mij daarbij uwe welwillende aandacht, die in de belangrijkheid van het onderwerp vergoeding vinde voor hetgeen aan mijne zwakke taal ontbreekt.

Wanneer men den plantengroei van twee verschillende landstreken, zij het slechts van twee landen van Europa, met elkander vergelijkt, dan behoeft men waarlijk geen kruidkundige te zijn om onderscheid op te merken, om te zien, hoe hier planten voorkomen welke ginds ontbreken, en hoe het gemis van sommige door het bezit van andere wordt vergoed. Aan niemand die de zwitsersche Alpen bezoekt, ontgaat de eigenaardige schoonheid en rijkdom van die bergstreek. Terwijl hij onder de kruiden en bloesems met welgevallen menige oude bekende begroet, boeit hem de kleurenpracht en sierlijke vorm van vele die hem nieuw zijn. Zelfs in het eigen vaderland ziet de oningewijde verschil in den plantengroei van de dorre heide, van het vlugtige duinzand en de vruchtbare akkerstreken en weiden. Geen wonder dus, dat de kruidkundigen reeds vroeg over dit onderscheid in den plantengroei

hebben nagedacht, en dat vooral na de veelvuldige reizen, in verafgelegene gewesten ondernomen, geen kruidkundig werk verscheen, zonder dat daarin van het afwisselend voorkomen der plantenwereld onder verschillende luchtstreken werd melding gemaakt.

Eigenlijk leven ontving echter deze tak der wetenschap eerst in de tegenwoordige eeuw. Behoef ik VON HUMBOLDT te noemen, als dengenen, die de sluimerende kiem tot ontwikkeling heeft gebragt? Zoo zijne verdienste omtrent vele deelen der natuurlijke geschiedenis van den aardbol groot is door het tal van onderzoekingen, met naauwlettende zorg op zijne reizen volbragt, zij is het vooral daardoor, dat hij met éénen blik die alle heeft omvat, als deelen van één groot geheel heeft beschouwd, en door die beschouwing aan de afzonderlijke takken der wetenschap een nieuw leven heeft geschonken. Voegt daarbij zijne gaaf van opmerking, zijn vorm van mededeeling, en gij gevoelt, door welk vermogen hij aan de verschijnselen der plantenverspreiding de algemeene aandacht heeft geboeid. Bij eene zijner beschouwingen uit hij den wensch, dat de beelden, die hij heeft trachten te schetsen, door een schilder met levende kleuren op het doek mogten worden voorgesteld. Maar waarlijk, zijne pen is een penseel, en niet levendiger dan hij kan de kunstenaar met verwen die tafereelen voor onze oogen tooveren.

De wetenschap, aldus door hem in het leven geroepen, werd door hemzelven en door vele anderen uitgebreid en in verschillende rigtingen uitgewerkt. Het zou te veel zijn, hier zelfs de belangrijkste namen te noemen, of aan ieder de eere te geven die hem toekomt. Het was een gemeenschappelijke arbeid, waar de een steun gaf aan de werk-

zaamheden van den ander, en weerkeerig in lateren arbeid partij trok van hetgeen ondertusschen was gedacht en verrigt. Slechts DE CANDOLLE zij genoemd als de man, wiens reuzengeest, magtig als die zijns vaders, bij de algemeene beweging de teugels heeft gevat, wiens oordeel, helder als dat zijns grooten voorgangers, hier een beginsel heeft tot klaarheid gebragt, ginds een nieuw heeft in het leven geroepen; wiens scherpe blik voor elk onderzoek de rigting heeft afgebakend, die het volgen moet, om als harmonisch deel den veelomvattenden arbeid, zonder wankeling of ijdele krachtsverspilling, voorwaarts te doen gaan.

Evenzeer zou het onmogelijk zijn, de wetenschap te schetsen in haren geheelen omvang. Enkele trekken zullen dus moeten volstaan, om eenig denkbeeld te geven van hare beteekenis. Daartoe zal het meest doelmatig zijn, in de eerste plaats stil te staan bij de wijze, waarop, volgens de methode van V. HUMBOLDT, de plantengroei van verschillende streken in een aanschouwelijk en algemeen bevattelijk tafereel kan worden voorgesteld, en niet lang te vertoeven bij de bijzonderheden, waarin slechts de wetenschappelijke beoefenaar der kruidkunde belang kan stellen.

Ook om den geest van het onderzoek te leeren kennen, zullen wij ons moeten bepalen tot een algemeenen blik, en slechts den weg kunnen aanwijzen, dien men heeft ingeslagen, om van de waargenomene verschijnsels verklaring te geven. Moge het weinige, dat ik U kan aanbieden uit den rijken voorraad, aan het doel beantwoorden en U welgevallig zijn!

De aanschouwelijke en algemeen bevattelijke schildering van het landschap onder verschillende hemelstreken is aan de meer uitvoerige, zuiver wetenschappelijke vergelijking en ontleding van den plantengroei voorafgegaan, even als het kunstmatig stelsel aan de natuurlijke methode. Koel moge het schijnen, de schilderingen van een V. HUMBOLDT in verband te brengen met het stelsel van LINNAEUS, maar toch aarzel ik niet te beweren, dat zij in de ontwikkeling der planten-geographie dezelfde plaats bekleeden, die aan het kunstmatig systeem in de beschrijvende kruidkunde moet worden toegekend. Even als dit moesten zij dienen, om aanvankelijk een bepaalden vorm en geregelde orde te geven aan de waarnemingen, die door verschillende reizigers werden volbragt, en op zeer onderscheidene wijze, maar meest zonder de noodige naauwkeurigheid, medegedeeld. Even als het kunstmatig stelsel tegenwoordig dienstig is, om den nog weinig geoefenden in te leiden in de kennis der plantenwereld, zoo zijn ook nu die eenvoudige schetsen, die slechts de hoofdtrekken geven van den plantengroei, bij uitstek in staat om een voorloopig denkbeeld te geven van de wijze, waarop de verschillende vormen der planten in de onderscheidene deelen der aarde zijn verspreid en bij elkander gevoegd. Overeenkomstig met den bijzonderen kring, waarin elk van beide zich beweegt, is het overeenkomstige doel op verschillende wijzen bereikt. Het kunstmatig stelsel moest duidelijke en scherpe kenmerken leveren, waardoor de tallooze vormen van gewassen eenvoudig en gemakkelijk konden worden onderscheiden en gerangschikt. Tot het schetsen van den plantengroei moest men daarentegen, uit de oneindige verscheidenheid van het landschap, die hoofdtrekken leeren

opvatten, welke tot den algemeenen indruk het meeste bijdragen. Daarom moest het fijne ontleedmes de gids worden bij het eerste, terwijl hier daarentegen het oog van den schilder, de blik over het geheel, beslissen moest. En daardoor wederom hebben die schetsen een voordeel, 't welk het kunstmatig stelsel in zijnen kring niet bezit, de geschiktheid namelijk om te dienen tot de algemeen bevattelijke, de populaire voordragt van het karakter der vegetatie. Laat ons van bepaalde voorbeelden uitgaan, om haar ook in dit opzigt naar eisch te waarderen.

Reeds in onze eigene streken merken wij onder de vele honderden vormen van planten enkele op, die meer dan andere het voorkomen van den plantengroei bepalen. Het zijn die, welke of door hare grootte, of door haar groot aantal, het landschap schijnen te beheerschen. Zoo vallen in de eerste plaats de verschillende boomen in het oog, hetzij ze alleen staan of tot bosschen zijn vereenigd; evenzoo de grassen, die, gezellig bijeengroeijende, onafzienbare weiden vormen, en niet minder de heidestruiken, waar zij uitgestrekte vlakten bedekken met een dor en eentoonig bruin. Tusschen deze groeijen andere planten. In het lommer der boomen, tusschen het groen der weide, en zelfs in het schrale heideveld verschijnt ons menige liefelijke bloem, maar die is er als tusschen geweven, terwijl de groote massa van het landschap door de eerstgenoemde wordt gevormd. Wilden wij dus in breede trekken het karakter van onzen plantengroei schetsen, dan zouden wij van deze moeten uitgaan, en van de andere, kleinere of meer verstrooide planten slechts in zooverre melding maken, als wij de schets nader wilden zien uitgewerkt.

Op die wijze zijn weinige hoofdtrekken voldoende, om

het karakter van het landschap, zelfs in elk deel der aarde, te schetsen. Want terwijl de geoefende blik van den kruidkundige al de afzonderlijke soorten en geslachten onderscheidt, vloeijen voor het oog van den schilder vele vormen in een, die denzelfden of een bijna gelijken indruk bij hem achterlaten. Al die vormen worden dan tot éénen, physiognomischen hoofdvorm zamengevoegd, en evenmin als LINNAEUS had behoeven te schromen, in zijn kunstmatig stelsel natuurlijke geslachten en groepen te splitsen, evenmin moet men zich hier laten weerhouden, om, als het noodig is, vormen bijeen te brengen, die in het systeem der kruidkundigen van elkander verwijderd staan.

Zoo er een plantenvorm is, die van den gewonen afwijkt en in de physiognomie van het landschap scherp moet afsteken, dan is het wel die der bladerlooze *Cactussen*, met hunnen vleezigen stengel, nu eens kogelrond, dan weder met talrijke armen als eene lichtkroon uitgestrekt. Geheel eenig, zou men zeggen, is de verschijning van zoodanige wangestalten in het plantenrijk. En toch worden ze elders, in eene geheel andere plantengroep, met geheel verschillende bloesems, evenzoo aangetroffen. Dezelfde rol, die de *Cactussen* in het amerikaansche landschap vervullen, wordt in de oude wereld verlvuld door de vleezige *Euphorbia's*, en zoo misleidend komen deze vaak met hen overeen, dat het ongeoefend oog haar alleen aan het witte melksap herkennen kan. Ja, een dergelijken onbehagelijken vorm bezitten ook de talrijke *Stapelia's* van de Kaap, hoewel bloesems en vruchten haar wederom eene ver verwijderde plaats aanwijzen in het kruidkundig systeem.

Het is echter slechts bij uitzondering, dat aldus vormen

moeten worden vereenigd, welke tot geheel verschillende natuurlijke groepen behooren. Want juist daarin bestaat het wezen der natuurlijke rangschikking, dat zij steunt op wijzigingen in die deelen, welke met het karakter van de geheele plant in het naauwste verband staan. Zoo behooren de grassen, die in de weide tot éénen gelijkmatigen indruk versmelten, ook alle tot ééne natuurlijke familie, en zelfs wanneer wij bij haar voegen de rietsoorten en biezen, die op vochtige plaatsen eene soortgelijke beteekenis hebben in de vegetatie, vereenigen wij nog slechts groepen, die ook in bloesem en vrucht groote verwantschap bezitten.

Zijn aldus de hoofdvormen met oordeel uitgekozen en bepaald, dan behoort er slechts eene juiste waarneming, een heldere blik toe, om op te merken, hoe sommige dier hoofdvormen in het landschap zijn vereenigd en zamengeweven. En wil men den plantengroei in verband beschouwen met dien van andere streken, wil men dus zijn eigenaardig karakter tegenover deze, en al zijne plaats in het geheel behoorlijk waarderen, dan moet nog worden nagegaan, hoe die zelfde grondvormen ook elders deel uitmaken van het landschap, of welke andere vormen daar, in plaats van hen, gebied voeren.

Beschouwen wij b. v. op die wijze onze grasvlakten en heidevelden, en vergelijken wij ze met het voorkomen der grassen en heidestruiken in andere streken der aarde, dan bemerken wij, dat dit gezellig zamengroeijen van vele voorwerpen eener zelfde soort of van eene zelfde familie een verschijnsel is, geheel eigen aan onze gematigde luchtstreek.

Rijker, oneindig rijker in overvloed van vormen en kleuren zijn de gewesten, waar de zon hare stralen loodregt op de aarde nederschiet. Grooter en schooner zijn daar ook de grassen, breeder hun loof. Reeds aan de oevers der middellandsche zee is de *Ravenna*-suiker ons een voorbode van de sierlijke bloesempluimen van het suikerriet, die, wiegende op den zachten luchtstroom, schitteren met den schoonsten zilverglans. En in die zelfde streken verschijnt de *Arundo donax* als eerste getuige van de grootheid, die de bevallige, slanke grasvorm, met zijn geleeden stengel, in den boomhoogen bamboes bereikt. Maar de eigenlijk gezegde weilanden zijn geheel eigen aan onze luchtstreek. Dat eeuwigdurend groen, dat vast ineengesloten vlechtwerk van kruipende stengen, tegen de wintervorst bestand, en telkens het levende gewaad vernieuwende, dat de aardkorst bedekt, ontbreken in die warmere gewesten. Reeds in zuidelijk Europa staan de grassen meer verstrooid tusschen de andere planten en bloemen, en waar in de heete luchtstreek nog uitgebreide grasvlakten voorkomen, zijn het eerder woestenijen te noemen, die uit gebrek van anderen plantengroei, in het vochtig jaargetijde, met los op zich zelf staande grasplanten zijn aangevuld.

Zoo ook strekken zich, van ons vaderland tot aan de hellingen van het Uralgebergte, de woeste heidevelden uit, met het dorre, bijna naaldvormige loof en de taaije takken der struikheide begroeid, waartusschen slechts nu en dan de bevallige klokjes der dopheide of de bloesems van eene andere gezellin in de wildernis bevallig uitkomen. Maar aan de andere zijde van den evenaar, waar voorbij de brandende hitte van midden-Afrika eene nieuwe gematigde luchtstreek aanvangt, vinden wij honderden van de schoon-

ste *Erica's* met de sierlijkste bloemen, nu niet tot heidevelden vereenigd, maar tusschen den overigen bevalligen plantengroei van het Kaapland verspreid. Ook elders komen de heidevelden niet voor. In Nieuw-Holland ontbreken zelfs de *Erica's*, maar zij worden er vervangen door de *Epacriden*, eene even sierlijke plantengroep, die met haar groote overeenkomst heeft.

Wij spraken nog van de bosschen, die, in afwisseling met de meer vlakke streken, ons vaderland bedekken. Reeds het ongeoefend oog onderscheidt in deze twee hoofdvormen, die zoowel in bloesem en vrucht, als ook door hun gebladerte en geheele voorkomen, hemelsbreed van elkander verschillen. Het zijn de verschillende boomen met breedbladerig loof aan de eene zijde, aan den anderen kant de pijnboomen met hunne regelmatige takken en dunne stijve naalden.

Deze laatste zijn wederom geheel eigen aan de noordelijke helft van onzen aardbol. Rondom den geheelen poolcirkel breiden zij zich uit, en vormen eenen breeden gordel om de aarde, die op sommige plaatsen tot aan de grens der heete luchtstreek nederdaalt. Maar vooral aan de andere grens, waar slechts de taaije berk hen voorbij streeft, en de andere woudboomen voor de koude van ijs en sneeuw geweken zijn, heerschen de sombere pijnboomen met hun donkergroen naaldloof in het winterlandschap. Nu is het, als in Schotland, de den, die als met opgerigte armen de kroon draagt van naalden, twee aan twee vereenigd; dan is het, als in Scandinavie, de zwaarmoedige spar, met hare regelmatige takken ter aarde neergestrekt, maar met de spitse kruin fier ten hemel opgestoken, die met den vorigen te zamen den kouden scepter zwaait. Meer oostelijk, in het

noorden van Siberie, heerscht daarentegen de *Larix* met zijne los nederhangende takjes en tot sierlijke bundels vereenigde, afvallende naalden. Het is dezelfde vorm, dien wij, met dennen en sparren vereenigd, ook in de vlakten en bergen van midden-Europa ontmoeten. Zoo vervangt de eene soort de andere, meestal niet plotseling, maar eerst gelijkelijk met haar vermengd, en daarna heerscheres in haar eigen gebied. Elders, in de oostelijke streken van Azie, en in de verschillende deelen van noord-Amerika komen andere, en zelfs een veel grooter aantal soorten voor. Maar zoo gelijk is de indruk, dien al die pijnboomen, tot de drie genoemde typen behoorende, op den beschouwer maken, dat een europeesch reiziger van vroegeren tijd in Japan dezelfde soorten van zijn vaderland meende terug te vinden, en dat de landverhuizer, die onze streken verlaten heeft, door de amerikaansche pijnbosschen geheel aan die van zijn vaderland herinnerd wordt. De grootste verscheidenheid echter en de schoonste vormen behooren in dat werelddeel te huis. Behoef ik den Mammoutsboom te noemen, die de californische bergen versiert, als den meest waardigen vertegenwoordiger van dien krachtigen plantenvorm? Driehonderd voet hoog verheft zich zijn lijnregte stam, en evenredig daaraan is de dikte van het hout, waaraan men, naar het aantal kringen, een ouderdom van drie duizend jaren toekent. Een stuk schors, rondom het benedenste gedeelte van den stam weggenomen, vormde eene kamer, waarin meer dan veertig personen behoorlijk plaats vonden. Zoo overtreft dus deze reus onder de planten zelfs den wereldberoemden ceder, tot de zelfde groep der naaldboomen behoorende, die de gebergten van Syrië bevolkt. Maar in bevalligheid wint het

geen van de italiaansche *Piniool*, wier takken, naar boven tot eene schermvormige kroon vereenigd, en door den slanken stam gedragen, een eigenaardig karakter geven aan het landschap van die streken.

Vinden wij overigens nog eigenaardige pijn- en cederbosschen op het Himalaya-gebergte, en strekken zich de naaldboomen ook in de nieuwe wereld uit tot de landengte, welke hare beide helften van elkander scheidt, hun invloed op het landschap is van lieverlede verminderd, naarmate zij de keerkringen naderen. Meestal op de hooge bergen teruggetrokken, heerschen zij zelfs daar niet meer zooals in het noorden, en zonderling moet de indruk zijn, het eerst door COLUMBUS en zijne reisgenooten ondervonden, wanneer men pijnboomen en palmen elkander het gebied ziet betwisten.

Opmerkenswaardig is het wederom, dat in het zuidelijk halfrond der aarde, ook in de gematigde luchtstreek, geene ware naaldboomen worden aangetroffen. Slechts weinige andere geslachten uit dezelfde natuurlijke groep, die der kegeldragende gewassen, zijn aan beide halfronden gemeen. Onder deze de bijna bladerlooze *Ephedra*, de *Taxus* en de *Podocarpus*, een boom, wiens naalden tot een meer bladvormig loof zijn uitgebreid en wiens ronde kroon bovendien meer aan onze loofboomen herinnert. Wij vinden daarentegen andere vormen in die streken, welke, hoezeer verschillend in voorkomen, toch tot dezelfde natuurlijke groep behooren en ook een overeenkomstigen invloed uitoefenen in het landschap. Het zijn de zonderlinge *Araucaria's*, die ook door eene meerdere breedte van het loof en eene zekere slankheid der takken, te vergeefs hare verwantschap met de regelmatige, stijve naald-

boomen trachten te verbergen. En naast haar staan de *Casuarineën* even grillig als zij zelve, die met hare dunne, nederhangende takjes, in geledingen verdeeld en van bladeren ontbloot, een treurvorm schijnen van den fieren pijnboom van het noorden.

Het zou ons te ver voeren, wanneer wij ook over de boomen met breedbladerig loof deze beschouwing wilden uitstrekken. Reeds onder die van onze streken zouden wij meer dan eenen hoofdvorm moeten onderscheiden, en hoeveel meer nog, wanneer wij ze wilden vergelijken met de vormen, welke andere gewesten, en vooral de rijke keerkringslanden versieren. Daar treden boomen op uit de afdeelingen van het plantenrijk, die hier slechts door nederige kruiden of heesters worden vertegenwoordigd. Prachtige bloesems schitteren daar tusschen het duizendvoud afwisselend groen. Palmen en zoovele andere verheffen op hooge stammen een bladerdos, wiens evenwijdig loopende aderen den grondvorm aanwijzen der eenzaadlobbige plant. Ja, zelfs de varens met heur fijn gekarteld en ingesneden loof groeijen daar op tot boomen. Het zou te veel zijn ook de andere te noemen, bijna onmogelijk ze naar waarde te beschrijven. Welk denkbeeld toch kunnen wij geven van die heerlijke vormen, ons slechts van verre bekend uit beschrijvingen en uit de half kranke voorwerpen, onder onzen donkeren hemel met moeite in het leven bewaard? Wij kunnen slechts luisteren, met ingenomenheid luisteren naar de bezielde taal van een V. HUMBOLDT, van een REINWARDT, van zoo vele anderen, die zich met een open oog en warme geestdrift hebben mogen overgeven aan een leven in en met die bekoorlijke natuur!

Het zal uit het aangevoerde duidelijk zijn, hoe in breede trekken een aanschouwelijk tafereel van den plantengroei kan worden voorgesteld, maar tevens, dat zoodanige schets uit een wetenschappelijk oogpunt nog niet voldoende is. Het karakter van het landschap wordt voornamelijk bepaald door vormen, die of door hunne grootte, of door hun groot aantal, somwijlen ook door een geheel eigenaardig voorkomen of door schitterende kleuren in het oog vallen. Maar uit een wetenschappelijk oogpunt is het aanwezig zijn van den trotschen pijnboom niet van meer gewigt dan dat van de nederige boschbes, die aan zijne voeten voortkruipt, niet van meer gewigt dan de liefelijke alpenroos die hem op de zwitsersche sneeuwtoppen, dan de eigene *Rhododendron*-soort die hem in eenig ander gebergte van Europa of west-Azië vergezelt. Den wetenschappelijken onderzoeker zal het evenzeer, zoo niet meer treffen, wanneer hij in eene enkele rotsspleet van de Kaap *Erica's* aantreft, die nergens anders, zelfs niet op gelijke plaatsen in den omtrek worden weergevonden; of op een enkel voorgebergte in Italie de schoone *Campanula isophylla*; of wanneer hij den geheel eigenaardigen plantengroei van St. Helena beschouwt en het aantal planten waarneemt, dat niet slechts aan dat eiland, maar zelfs aan bijzondere plaatsen van dat eiland eigen zijn. Hem is eene algemeene schets niet voldoende. Bij hem staat het nederigste biesje gelijk met den fiersten boom, met de schitterendste bloem; en in plaats van een tafereel, hetwelk den totaal-indruk weergeeft van het landschap, treedt hij te voorschijn met cijfers en tabellen, die den plantengroei tot in zijne laatste bijzonderheden ontleden.

Ik mag uwe aandacht G. T. niet vermoeijen met die

tabellen der zoogenoemde plantenstatistiek, haar niet vestigen op de wijze, waarop men, voor de wetenschappelijke vergelijking en ontleding van den plantengroei, de feiten opspoort en tot een geheel zamenstelt. Een enkele trek zal voldoende zijn, om de beteekenis van dit gedeelte der wetenschap te doen waarderen.

Men heeft er niet slechts prijs op gesteld, te weten, welke plantenvormen in elk deel der aarde worden aangetroffen, maar ook om de verhoudingen te leeren kennen tusschen het aantal soorten, dat hier en ginds den bodem versiert. En niet slechts tusschen dien rijkdom van soorten in het algemeen, ook meer in het bijzonder van die, welke tot grootere of kleinere afdeelingen van het plantenrijk behooren. Zoo heeft reeds ROBERT BROWN de verhouding bepaald tusschen het aantal één- en twee-zaadlobbige planten, in hare afwisseling over de verschillende streken der aarde, van den aequator naar de polen. V. HUMBOLDT heeft het eerst die berekening tot de kleinere afdeelingen, de familien van het plantenrijk, uitgestrekt, en talrijk zijn de onderzoekingen, door vele anderen in dit gebied met zorg en naauwgezetheid volbragt.

Dat onderzoek leidde tot allermerkwaardigste uitkomsten. Zoo merkte men op, bij de vergelijking van twee naburige landen, als Duitschland en Frankrijk, dat de rijkdom der voornaamste familiën, met betrekking tot den totalen rijkdom aan soorten, in beide weinig verschilden. En toch ontbreken in Frankrijk vele soorten van grassen, van kruisbloemen en andere uit die rijkelijkst vertegenwoordigde groepen, welke in Duitschland tot de zeer algemeen voorkomende planten behooren. Die ontbrekende soorten zijn in Frankrijk door andere van dezelfde familie vervangen, welke men daarentegen in Duitschland mist.

Zoo vormt dus de flora van Frankrijk een zeker geheel, dat in zamenstelling met de flora van Duitschland overeenkomt, terwijl de zamenstellende elementen, de afzonderlijke soorten, door langzame wisseling, veranderd zijn.

De meeste deelen der aarde zijn nog niet zoo naauwkeurig onderzocht als de landen van Europa. Slechts ten deele was het mogelijk de grenzen te leeren kennen, waarbinnen eene bepaalde soort, een geslacht, of eene familie op de oppervlakte der aarde besloten is. Eveneens om na te gaan, hoe de enkele voorwerpen in het gebied der soort, hoe de soorten in dat van het geslacht, hoe eindelijk de geslachten in dat der natuurlijke familie, waartoe zij behooren, zijn verdeeld. Doch, hoeverre dit onderzoek nog zij van zijne voltooijing, toch openbaarde zich reeds met voldoende zekerheid de algemeene wet, waaruit het straks genoemde verschijnsel voortvloeit. Gelijk in het algemeen de voorwerpen eener soort het digtst bij elkander staan in het midden van haar gebied, en schaarscher worden naarmate men hare grenzen nadert, zoo bleek het ook, dat de soorten van een geslacht, de geslachten eener familie veelal in een of meer deelen der aarde als om bepaalde middelpunten zijn opeengehoopt, terwijl zij verder van daar meer verspreid zijn of geheel ontbreken.

Zoo komen dus de betrekkingen, waarin de afzonderlijke voorwerpen staan tot de soort, de soorten tot haar geslacht, de geslachten tot hunne familie, met elkander overeen, zoowel in het kruidkundig stelsel als in hunne verdeeling over de aarde. Men kan het plantenrijk beschouwen als een geheel, waarvan de zamenstellende deelen, de afzonderlijke soorten, op tweederlei wijze zijn ge-

rangschikt. Eens in des menschen gedachte, in het natuurlijke stelsel, waar zij naar de wijzigingen in bouw en maaksel, als *typen*, in hoogere groepen en trapswijs meer bijzondere afdeelingen zijn zamengevoegd. Andermaal daarentegen in de werkelijkheid, over de oppervlakte van den aardbodem, op eene wijze, waarvan wij de wetten nog niet in alle bijzonderheden kennen, doch waarin wij de harmonie van een geheel beginnen in te zien. En tusschen die beide bestaat verband. Dat verband bevreemdt ons niet; wij zijn reeds lang gewoon aan de ervaring, hoe verwantschap van vorm, ook in de planten-wereld, met overeenkomst in andere eigenschappen vergezeld gaat. Waarom zouden dan ook niet zoodanig verwante planten overeenstemming verraden in de wijze, waarop zij over de oppervlakte der aarde zijn verdeeld? Maar het treft ons als een nieuwe getuige van die eenheid, die harmonie, welke het nader onderzoek der natuur in al hare deelen doet ontdekken, eene harmonie, die al de deelen van het groote geheel als met een levenden adem bezielt.

De voornaamste taak bij het onderzoek der natuur is de verklaring van de waargenomen verschijnselen, en het mag derhalve bovenal onze belangstelling wekken, welken weg men daartoe, in de studie der planten-geographie, heeft ingeslagen. Om het antwoord te vernemen op die vraag, moeten wij ons langzamerhand terugtrekken van het standpunt, waarop wij ons tot nu toe hebben geplaatst. Wij lieten vandaar onzen blik weiden over het geheel. Maar

wij moeten die algemeene beschouwing, hoe aanlokkend ook, vaarwel zeggen, willen wij den natuuronderzoeker volgen, tot waar hij, een voor een, de verborgen draden van het netwerk opspoort.

Reeds een vlugtige blik overtuigt ons, dat er een verband bestaat tusschen de eigenschappen der aarde en haar wisselend plantenkleed. De eene plant groeit in het losse duinzand, de andere in de vaste klei, wederom eene andere in den zuren veengrond of in het weeke moeras. En te vergeefs zou het zijn, de moerasplant over te brengen in het rulle zand, of de bewoonster der zilte zeekust landwaarts in te voeren. Al die planten hebben hare bepaalde levensbehoeften. Alle vereischen zij een bodem, die in physische eigenschappen, watergehalte en scheikundige zamenstelling zekere grenzen niet te buiten gaat. Die levensbehoeften zijn vervuld op de plaatsen, waar wij de planten van nature aantreffen, en zoo openbaren zich de wisselingen van den bodem in de wisseling der kleuren en vormen van zijn levend gewaad.

Magtiger is in dit opzigt de warmte. Zij vormt geene plaatselijke wijzigingen, van betrekkelijk geringe uitgebreidheid, die in de verschillende streken der aarde op overeenkomstige wijze worden herhaald. Als met éénen greep omvat zij hare geheele oppervlakte, van den aequator tot de beide polen. En hoe met hare wisselingen het plantenkleed verandert, behoef ik naauwelijks te herinneren. Met een enkel woord spraken wij er reeds van, hoe de rijkdom der vormen, de pracht der kleuren, toenam van die koude streken naar de keerkringsgewesten. Hetzelfde verschijnsel nemen wij waar op de bergen. Naarmate wij hooger stijgen, voelen wij de zonnewarmte verminderen, en

daarmede overeenkomstig zien wij verandering in den plantengroei, en dezen telkens meer gelijk worden aan dien van noordelijker streken. Treffend moet de indruk zijn, wanneer men binnen de keerkringen opstijgt tot de lijn van eeuwige sneeuw, als men dan van lieverlede de palmen en boomvarens en al de pracht der tropische flora verlaat, om daarboven, in snelle opvolging, eene reeks van vormen aan te treffen, overeenstemmende met die van koeler gewesten, telkens armer en schraler, tot dat eindelijk de koude van ijs en sneeuw alle plantenleven heeft uitgebluscht.

Zoodanige algemeene vergelijking echter moge wijzen op het verband, dat tusschen de eigenschappen der aarde en den plantengroei bestaat, eigenlijke verklaring van de verschijnsels geeft zij niet. Zij zou dit dan alleen kunnen, wanneer werd aangetoond, dat die hoedanigheden van den bodem, die gesteldheid van het klimaat, die meerdere of mindere zonnewarmte den plantengroei hadden doen ontstaan, dat zij niet slechts de noodzakelijke gezellinnen, maar tevens de oorzaken van het plantenleven waren. Doch verre is het van daar. Hoe menige plant missen wij op die plaatsen, waar toch alle mogelijke voorwaarden vervuld zijn voor haar bestaan. Ginds in die duinpan groeit het sierlijke parnaskruid of schittert de blaauwe *Gentiaan*. Waarom zochten wij haar te vergeefs in den omtrek, in die andere vallei, waar zij toch denzelfden bodem, dezelfde vochtigheid, dezelfde warmte zou aantreffen? Daar drijven de ronde bladen en helder witte bloemen der waterplomp; waarom niet in dat andere water, in de nabijheid? Waarom treft men alleen de gele aan in den omtrek van Genève, terwijl de beide soorten in alle omliggende landen voorkomen? Zij vinden daar dezelfde be-

hoeften op gelijke wijze vervuld, want sedert 40 jaren hebben ze, met opzet overgebragt, in de vijvers van den kruidtuin stand gehouden. Hemelsbreed is het verschil tusschen den plantengroei der nieuwe en dien der oude wereld. Wij zagen reeds, dat daar geene heidevelden voorkomen als in ons werelddeel, dat de naaldbosschen daar uit geheel andere, en veel talrijker soorten bestaan. Waarin ligt dat onderscheid? Zeker niet in de klimaten, die beide deelen der aarde in dezelfde opeenvolging bezitten. Zeker niet in andere uitwendige omstandigheden, want hoeveel vormen, door den mensch uit Amerika overgebragt, groeijen hier welig voort. Behoef ik de *Mais*, den tabak, maar vooral den aardappel te noemen, wiens cultuur in geheel de beschaafde wereld het burgerregt verkregen heeft? En wie zou, onder de wildwassende planten, b. v. de gele *Onagra* onzer zandstreken houden voor een vreemdeling uit die verre gewesten, voor twee eeuwen nog binnen de enge grenzen onzer tuinen beperkt? Zoo ook heeft de nieuwe wereld, door het verkeer der menschen, vaak zonder hunne opzettelijke bemoeijing, een aantal gewassen uit Europa verkregen, en is zelfs de flora der Vereenigde Staten sedert ruim twee eeuwen met bijna 200 wild-groeijende planten verrijkt. Zou dit mogelijk geweest zijn, ja zou het noodig wezen, sierplanten in onze tuinen, granen op onze akkers met zorg te kweeken, wanneer de aarde overal van zelve reeds die vormen voortbragt, welke er de voorwaarden vervuld vinden voor haar bestaan?

Wij moeten dus andere omstandigheden, andere oorzaken te hulp roepen, om ons rekenschap te geven van het aanwezen der planten in de verschillende streken der aarde. De geschiedenis van elke plant moet worden opgespoord;

zij moet ons leeren, hoe de plant gekomen is op de plaats, waar zij nu leeft en voortgroeit. Ongelukkig ligt de aanvang dier geschiedenis in het verre verleden verborgen, even als de eerste geschiedenis der aarde zelve. Geene menschelijke getuigen hebben het bijgewoond, hoe de bekoelde schors van den gloeijenden aardbol de levende vormen heeft voortgebragt, welke haar nu versieren, door welk vermogen zij zijn ontstaan, elk met hare bijzondere eigenschappen, en daardoor aan bepaalde omstandigheden gebonden. Wel leeren ons de overblijfselen van gewassen, diep in den schoot der aarde bedolven, dat deze haar levend gewaad meermalen heeft veranderd, dat omwentelingen harer schors herhaaldelijk den plantengroei hebben vernietigd, en dat telkens een nieuwe plantengroei ontstaan is, hooger bewerktuigd dan de vorige. Maar in welken zamenhang die opvolgende vormen tot elkander stonden, hoe de tegenwoordige in verband staan met die welke hen voorafgingen, laat zich zelfs niet vermoeden. Evenmin dus ook, door welke oorzaken de overeenstemming is bepaald tusschen de verdeeling der in het natuurlijk stelsel verwante gewassen, waarvan wij vroeger spraken. Het kan een punt van onderzoek wezen, of alle tegenwoordig levende planten tegelijkertijd ontstaan zijn, dan of sommige van haar een hoogeren ouderdom bezitten, en daarentegen andere, zooals men van die met *zamengestelde bloemen* vermoedt, van lateren oorsprong zijn. Men kan vragen, van welke omwentelingen der aardkorst de tegenwoordige plantengroei nog getuige geweest is. Zoo is het waarschijnlijk, dat de oude en de nieuwe wereld reeds door den oceaan gescheiden waren, voordat zij met haar tegenwoordig plantenkleed werden bedekt, dat daarentegen de middellandsche

zee eerst later eene landstreek overstroomd heeft, die de flora van Spanje aan die der vlakten van Perzie verbond. Allermerkwaardigst zijn in dit opzigt de nasporingen van FORBES omtrent den plantengroei van Groot-Brittanie. Maar wat zijn deze enkele punten, uit de laatste tijdvakken, in verband met de geheele geschiedenis? Moeijelijk is het onderzoek, daar gelijktijdig de geschiedenis der aarde en die van het bewerktuigd leven moeten worden onderzocht, terwijl juist beide onderzoekingen in elkanders uitkomsten den grootsten steun zouden bezitten. Elke nieuwe verovering mag daarom op hoogen prijs worden gesteld. Doch wie durft zich, zelfs in de verre toekomst voorspellen, dat de ongelijke strijd eens tot volkomene zegepraal leiden zal?

Wij wilden nagaan, G. T., welken weg de studie der plantengeographie heeft ingeslagen, om rekenschap te geven van de waargenomen verschijnselen. Welligt stelt het u te leur, niet veel meer te vernemen, dan hoeverre zij nog van die volledige verklaring verwijderd is. Maar juist dit is eene der voornaamste eischen van de wetenschappelijke methode, dat zij zich naauwkeurig afvraagt, in hoeverre de verschijnselen binnen het gebied der verklaring vallen, en dat zij gewillig afziet van hetgeen zij nog niet verklaren kan. Juist dit is eene groote verdienste der hedendaagsche plantengeographie tegenover die van vroeger dagen, dat zij erkend heeft en duidelijk uitgesproken, welk een voorname grond voor de volledige verklaring der verschijnsels haar nog ontbreekt, dat zij, in plaats van die leemte door losse gissingen slechts schijnbaar aan te vullen, die

leemte als met den vinger heeft aangewezen, en tevens den arbeid, waardoor zij, zoo mogelijk, moet worden hersteld.

De regte waardering der gewigtige rol, welke de vroegere, ons onbekende, werkingen spelen in den tegenwoordigen toestand der vegetatie, heeft tevens de ware beteekenis in het licht gesteld van die invloeden, welke nu nog voor onmiddellijke waarneming vatbaar zijn. Het vermogen, waardoor elke soort het eerst is voortgebragt, behoort tot het onbekende verleden, maar het leeft voort in de gevolgen, in het aanwezig zijn en de gedurige voortplanting van den bepaalden vorm met zijne bepaalde eigenschappen. Op welke plaats ontstaan, hetzij in een of meer verschillende voorwerpen, heeft elke soort, zoo als zij ook nu doet, hare zaden uitgestrooid. Hier in de nabijheid neergevallen, elders door wind of waterstroomen weggevoerd, hebben deze zaden nieuwe planten gevormd, waar de omstandigheden het gedoogden. Zoo heeft iedere soort een gebied ingenomen, door het vermogen dat zij nu nog bezit, en heeft zij het uitgestrekt over de aarde, tot daar, waar klimaat of andere omstandigheden paal en perk stelden aan hare uitbreiding.

Waar wind noch waterstroomen de zaden hadden gevoerd, heeft de mensch ze gebragt, als hij meende door haar in zijne levensbehoeften te voorzien. Zoo werd hij eene nieuwe oorzaak, dat sommige planten over de aarde werden uitgebreid. Maar ook hij kon het slechts daar, waar de omstandigheden het gedoogden; ook hij kon de grens niet overschrijden, door de onverbiddelijke uitwendige invloeden evenzeer aan het nieuwe gebied der plant gesteld.

Terwijl hem in het Himalaya-gebergte de rijst, dat voorname voedsel der tropische landen, nog tot op drie duizend voet hoogte volgt, moet hij daarboven voor haar eene vergoeding zoeken in de tarwe, uit gematigde luchtstreken overgeplant; en waar, zevenduizend voet hooger, ook deze hem verlaat, kweekt hij gaarne de gerst en de haver, minder voortreffelijk graan, maar hetwelk tevreden is met eene schralere luchtstreek. Hooger dan de rijst, stijgt de *Mais* op in de gebergten van tropisch Amerika, doch ook daar volgt eene hoogte, waar het koren der oude wereld welkom is. Evenzoo wordt de keuze beperkt, naarmate men in de vlakte de polen der aarde nadert. Moge in Europa de cultuur der *Mais* en der tarwe, nog in de vorige eeuw, van het zuiden aanmerkelijk zijn uitgebreid, eens komt de grens, waar men haar niet naar willekeur afwisselen kan met de rogge, en hoog in het noorden is het wederom slechts de gerst, die met den aardappel de bewoners der poolstreken voedt.

Daar dreigen eindelijk ook deze, de laatste weldadige vertegenwoordigers van het plantenrijk, den mensch te verlaten. Met inspanning van alle krachten strijdt hij dan om het dagelijksch brood. Had hij in warmer streken slechts te kiezen uit den ruimen voorraad, en ging hij gewillig over tot een ander gewas, wanneer het eerste te strenge eischen deed aan het klimaat, hier zoekt hij zelfs het weinige te ontwringen aan de half gesloten handen der elders zoo milde natuur. Waar, zoo als op IJsland en Unalaschka, slechts de aardappel is overgebleven, kweekt hij die plant als een kostbaren schat, schoon zij ter naauwernood een aantal nietige knollen voortbrengt. Tot aan de noordelijke grens van Zweden zaait hij de gerst, dáár hoofdbestanddeel van

het brood, zij het ook, dat hij ze half ontwikkeld van den akker halen en in den oven droogen moet, zij het ook, dat hij slechts eenen enkelen zomer met vreugde begroet, die het graan op den akker tot geheele rijpheid brengt.

Daar, waar de mensch in den strijd met de natuur alle krachten inspant, gevoelt hij eerst regt hare magt. Daar erkent hij ook het onverwinnelijk vermogen, waarmede zij het plantenleven binnen bepaalde grenzen beperkt. Dáár is ook de werkplaats van den natuuronderzoeker, die de werking der hedendaagsche invloeden naspoort. Daar bestudeert hij ze, ook bij de wildwassende plant, aan de grenzen van haar gebied, waar zij te vergeefs hare zaden uitstrooit, waar slechts gebrekkige voorwerpen optreden als getuigen van de worsteling, als slagtoffers van den vruchteloozen strijd. Met de grootste zorgvuldigheid zoekt hij die grenzen op, bij elke soort, en vervolgt ze van punt tot punt, totdat hij het gebied rondom heeft afgebakend. Want daar, aan die grenzen, meet hij de krachten, waaadoor zij worden vastgesteld. Dáár alleen, op die plaats van het evenwigt, kan hij het dubbele vraagstuk oplossen, welke invloeden van bodem en klimaat in het plantenleven werkzaam zijn, en in welke mate zij deel hebben in het leven van elke soort. Terwijl in het midden van haar gebied alle levensvoorwaarden meest ruimschoots zijn vervuld, wordt aan die grenzen nu de eene, dan de andere tot het streng noodzakelijke beperkt, en daalt daarbuiten zelfs beneden dit laagste bedrag. Terwijl binnen het gebied schadelijke invloeden beneden de maat vallen van hetgeen de plant verdragen kan, stijgt aan de grens nu de een, dan de ander tot die hoogte, en verhindert hare ontwikkeling daar buiten. Daarom ontleedt de natuur-

onderzoeker, in de nabijheid dier grenzen, al die uitwendige invloeden, gaat na, welke van hen daarbuiten dalen tot een bedrag, lager dan ergens binnen het gebied, of welke daar voor het eerst optreden met belemmerende kracht. Moeijelijk is dat onderzoek, groote zorg en veel arbeid vereischt het. Elke soort moet afzonderlijk worden behandeld, elk deel der grens afzonderlijk beschouwd, elke invloed afzonderlijk worden vergeleken, maar op de vragen, aldus met gewisheid gedaan, geeft de natuur ook een bepaald antwoord, en, weinig moge men door den arbeid van vele jaren verklaard hebben, men heeft het goed, men heeft het grondig verklaard.

Zoodanig is de taak van den natuur-onderzoeker. Zoo heeft haar DE CANDOLLE begrepen, zoo heeft hij ze voor zich zelven, voor anderen met klaarheid afgebakend. Beperkt door den aard der hedendaagsche invloeden, werkt hij, binnen die grenzen, zijne taak veilig af, verklaart wat verklaard kan worden, terwijl andere onderzoekingen worden voorbereid, om den ontbrekenden grondslag voor de volledige verklaring op te bouwen. Slechts even noemde ik ze, die onderzoekingen naar de geschiedenis der plantenwereld. Hoe gaarne had ik met u den natuuronderzoeker gevolgd, waar hij uit den schoot der aarde de getuigen opdelft van lang vervlogen eeuwen; hoe gaarne zelfs de laatste tijdvakken dier geschiedenis beschouwd, al ware het slechts de korte tijd sedert het bestaan der menschen op aarde, ware het slechts, om te zien hoe de oorsprong der cultuurgewassen, nog in het begin dezer eeuw door een V. HUMBOLDT als onnaspeurlijk beschouwd, door

gezet onderzoek is aan het licht gekomen. Helaas, de grenzen eener rede zijn te eng, om al dien rijkdom te bevatten. Ook bij het beschouwen van de hedendaagsche invloeden op de planten-verspreiding moeten wij ons beperken, ons vergenoegen met een vlugtigen blik.

Wij hebben den natuuronderzoeker vergezeld tot daar, waar hij de verborgen draden van het netwerk een voor een opspoort. Ter naauwernood is het ons vergund, hem nog een oogenblik gade te slaan in zijnen arbeid, en in eene enkele bijzonderheid den kenmerkenden geest van zijn onderzoek te leeren waarderen. Naauwelijks kunnen wij nog vernemen, hoe hij den invloed der warmte, de opperste magt die het plantenleven binnen bepaalde grenzen bedwingt — om van de afzonderlijke werking der lichtstralen thans niet te gewagen — in zijn ware beteekenis opgevat en aldus aan de verklaring der verschijnselen dienstbaar gemaakt heeft.

Iedere plant heeft voor haar leven eene zekere warmte noodig. Ziedaar eene eenvoudige waarheid, nog nooit door iemand betwist! Maar eerst laat is zij geheel begrepen, eerst onlangs als zoodanig het beginsel geworden, dat de planten-geographie tot een nieuw leven heeft opgewekt. Iedere plant heeft eene bepaalde h o e v e e l h e i d warmte noodig, om hare ontwikkeling te volbrengen. Dat zag men voorbij, als men slechts lette op den warmtegraad, vereischt v o o r het leven der plant, en zich geen rekenschap gaf van het aandeel, dat de warmte i n het plantenleven heeft. Het stuk hout, dat wij op onzen haard verbranden, heeft de koesterende warmte, die het verspreidt, vroeger ontvangen van de zonnestralen die den levenden boom beschenen. Zoo verbruikt iedere plant en elk plantendeel

eene bepaalde hoeveelheid warmte, niet ongelijk aan een werktuig, dat voor die warmte eenen bepaalden arbeid verrigt. Die arbeid is de vorming dier deelen zelve; als produkten kennen wij de stoffen waaruit die deelen bestaan. Naarmate in denzelfden tijd meer warmte wordt aangeboden en door het werktuig kan worden verbruikt, gaat zijn arbeid sneller voort en worden zijne voortbrengselen spoediger toebereid. Zoo vormt en ontvouwt ook de plant sneller hare bladeren en bloesems, die door den kweeker aan de hoogere temperatuur der trekkas is blootgesteld. Zoo wacht ook een snellere oogst het graan in jaren van grootere warmte, en wordt, tot eene zekere grens, in het noorden de kortere tijd van den zomer door de sterkere hitte vergoed. Wordt daarentegen de noodige warmte slechts spaarzaam toegemeten, dan vertraagt zich de gang van het werktuig en levert het zijne produkten eerst na een langer tijdvak af. Zoo duurt de cultuur van den aardappel elf maanden nabij hare hoogste grens in de Andes, onder den evenaar, terwijl zij in onze streken, bij ongeveer tweemaal sterker warmte, ook bijna tweemaal spoediger afgeloopen is.

Aldus wordt met eene onverbiddelijke gestrengheid de verschuldigde warmte opgeëischt. En wanneer hare bronnen al te vroeg gesloten worden, staat het werktuig met onvoltooiden arbeid stil. Zoo ook die veldvruchten aan de noordelijke grens van haar gebied, waarvan wij zagen, dat zij onrijp van den akker werden gehaald, omdat de zomerwarmte voorbij was, voordat zij haar tot rijpheid had gebragt.

Wij noemden de bronnen der warmte alsdan te vroegtijdig gesloten, maar het mag de vraag zijn, wat wij onder

die uitdrukking verstaan. Immers, ofschoon de warmte afneemt, wanneer de zomer plaats maakt voor den herfst, de zon houdt niet op hare koesterende stralen te verspreiden, al is het ook met verminderde kracht. En zelfs wanneer in den winter het water tot ijs is gestold, en het kwik in den thermometer het nulpunt aanwijst, is toch niet alle warmte verdwenen; want nog dieper kan de thermometer dalen, en in de werkelijkheid is nog nimmer het laagste punt bereikt, waarbij alle warmte is uitgebluscht.

Gelijk echter eene zekere warmte vereischt wordt, voordat het werktuig zijne bewegingen aanvangt, zoo bestaat er ook voor de plant eene temperatuur, beneden welke haar leven voor den invloed der warmte ongevoelig is. Eerst boven dien warmtegraad, voor haar het nulpunt, ontvangt zij nuttige warmte, die zich in hare ontwikkeling werkzaam betoont. Naauwelijks is, in het voorjaar, de warmte boven dat nulpunt gestegen, of de bewoner dier noordelijke streken, door de ervaring geleid, vertrouwt den graankorrel aan den ondankbaren bodem toe. Weinig zou het hem baten, dien nog vroeger te zaaijen; weinig ook, in den laten herfst het graan op den akker te laten staan; want spoedig daalt in die streken de warmte tot het punt, waarbeneden zij onmagtig is, iets aan den onvoltooiden arbeid toe te voegen.

Elke plantensoort heeft aldus haar eigen nulpunt, boven hetwelk de warmte eerst aanvangt in haren groei en hare ontwikkeling werkzaam te zijn. Als met den vinger werd deze waarheid door de ervaring aangewezen, maar eerst in onze dagen werd zij duidelijk gevoeld en uitgesproken, en bij de verklaring der verschijnselen met voordeel toegepast. Merkwaardig is het daarbij, en eene zijdelingsche

bevestiging der methode, dat in die nulpunten, zoo als ze uit de verschijnselen der plantenverspreiding zelve werden afgeleid, eene regelmatige opklimming bespeurd wordt, naarmate de soorten aan warmer luchtstreek toebehooren.

Er ligt dus meer in de algemeene waarheid, dat elke plant voor haar leven eene bepaalde warmte noodig heeft, dan dat zij zich niet veilig bevinden kan in eene temperatuur, die aan de eene of andere zijde zekere grenzen te buiten gaat. Ook dit ligt er in opgesloten, maar als eene afzonderlijke stelling, waarvan de vorige streng moet worden afgescheiden.

De naauwkeurige waardering en ontleding van den invloed der warmte werd opgeroepen als een getuige voor den geest van het tegenwoordig onderzoek. En waarlijk, even onbepaald als vroeger de vergelijking was tusschen het klimaat en den plantengroei, even naauwkeurig wordt nu rekenschap gegeven van de wijze, waarop de verschillende elementen van het klimaat, elk op zijn beurt, of in vereeniging met elkander, in het beperken van elke soort binnen haar gebied werkzaam zijn.

Wanneer wij b. v. opmerken, hoe de beuk, dat sieraad van midden-Europa, tusschen de Oost-zee en de Zwarte zee naauwelijks het gebied van Rusland binnentreedt, dan erkennen wij aan die grens de magt der winterkoude, strenger naar het noorden, maar strenger ook naar het midden van het vasteland. Zuidelijk wordt het aan die zijde de overmatige hitte van den zomer, die, vergezeld door verschroeijende droogte, als vernielende magt optreedt, en het gebied beperkt. Zoo is het bij andere soorten de vochtigheid, die vooral naar de westzijde, de planten kwijnen doet. Onverzeld trekt haar de warmte aan die zuidelijke

grens slechts zelden vijandig te gemoet. En op die enkele punten is het niet de doodende hitte van enkele dagen, maar de overmaat van warmte, aan de plant gedurende het tijdperk van haren groei opgedrongen, boven hetgeen zij bij gezonde ontwikkeling verdragen kan. Het is dus juist omgekeerd als in het noorden, waar wij zagen dat de cultuur der veldvruchten eindelijk door onvoldoende warmte werd belet. Daar staat, ook voor de wildwassende plant, niet slechts de uiterste winterkoude als vijandige wachter op de grenzen; ook zij wordt, buiten die grenzen, veelal door den vriend verlaten, door gemis aan de noodige hoeveelheid warmte met onvolkomene ontwikkeling bedreigd. Zoodanig is het lot van den beuk in het zuiden van Scandinavië, maar vooral in Schotland. Milder is daar, aan den oever der zee, de winter, dan in veel zuidelijker gelegen streken van Rusland. Maar wat baat het, dat de boom het gure jaargetijde doorleeft, als ook de zomer zwak is geworden en hem de noodige warmte, gedurende het tijdperk van zijnen groei, onthoudt? Ook op den Etna wordt zijne hoogste grens op die wijze veroorzaakt. Daar bedreigt hem niet, als in de Carpathen en in de gebergten van Zwitserland, de moordende koude gedurende de rust van zijnen winterslaap, maar begeeft hem de noodige warmte, om de aangevangen vorming van bloesem en vrucht naar eisch te voltooijen.

Ziet, van dien verschillenden invloed der warmte, van die onderscheidene oorzaken, werkzaam aan elk deel der grens, gaf de gemiddelde warmte van het jaar, waarmede men aanvankelijk den plantengroei vergeleek, geene rekenschap. Ook aan de lijnen, die men later trok tusschen de plaatsen, die gelijke gemiddelde zomerwarmte en

die, welke dezelfde gemiddelde winterkoude bezaten, liepen de grenzen der soorten niet evenwijdig. Mogten zij haar al somwijlen een eindweegs volgen, straks doorsneden zij haar, gelijk zij elkander op de schijnbaar grilligste wijze doorkruisen. En geen wonder. Elke plant heeft hare eigene behoeften, elke haar eigen tijdperk van werkzamen groei. Wat schaadt het de eene, dat de vroegere zomermaanden het middental voor dat jaargetijde verlagen, wanneer hare ontwikkeling eerst in de latere maanden plaats grijpt? wat voordeel brengt eene andere daarentegen de warmte, die invalt, nadat zij reeds hare bloesems en vruchten heeft gevormd? Tusschen geen stel van lijnen, volgens eenig algemeen beginsel getrokken, laat zich de plantengroei passen. Niet in zijn geheel kan deze worden behandeld. Elke soort moet afzonderlijk worden beschouwd, elk deel der grens van deze afzonderlijk nagegaan. En bij het bepalen der invloeden, welke die grenzen beheerschen, in het bijzonder van dien der warmte, zijn geene middentallen of uiterste waarden voldoende. Nevens haar moet vooral de hoeveelheid warmte worden berekend, die op elke plaats, boven verschillende warmtegraden, aan het plantenleven ten dienste staat. Meermalen werd tot nu toe het onderzoek bezwaard of onmogelijk gemaakt, doordien de waarnemingen op de verschillende elementen van het weder, ofschoon voorhanden, in een vorm waren mededegedeeld, die haar gebruik verhinderde. Gestrenge eischen worden aan deze door het tegenwoordig onderzoek gesteld. Omslagtig en moeijelijk wordt daardoor de arbeid; maar vindt die meerdere moeite niet daarin eene ruime belooning, dat zij zekere vruchten draagt en beantwoordt aan een vast voorgesteld doel?

Geen geringer eischen dan aan de weerkundigen stelt de aard van het onderzoek aan hen, die hetzij in de nabijheid, hetzij vooral in verre, minder bekende gewesten, den plantengroei bestuderen. Te dikwijls hielden zij zich vroeger tevreden met algemeene opgaven van de landstreek, vanwaar zij hunne schatten hadden medegebragt. Meer naauwkeurige, meer bijzondere nasporingen op kleiner gebied worden vereischt. Reeds hebben latere waarnemers met meer naauwgezetheid in het oog gehouden, aan welke voorwaarden hun onderzoek, ter wille der wetenschap, moest voldoen. Maar veel arbeid, oneindig veel arbeid wordt in dit opzigt nog vereischt, zal eenmaal over al de planten der aarde worden uitgestrekt, wat nu nog slechts voor enkele soorten van Europa kon worden volbragt.

In welk naauw verband de studie van de verschijnselen der plantenverspreiding staat met de vervulling onzer stoffelijke behoeften, zal naauwelijks behoeven te worden vermeld. De landbouw gaf de eerste aanleiding tot de juiste beschouwing der warmte, die zich voor de studie der plantengeographie zoo vruchtbaar heeft betoond. Weerkeerig geeft dit onderzoek rekenschap van den goeden, en van den vaak slechten uitslag op pogingen, om eenig gewas over te brengen naar eene andere plaats. Naauwkeurige studie alleen kan van vroegere ervaring partij trekken, en haar bij latere pogingen, tot eene zekere leidsvrouw maken. Zoo levert ook hier de praktijk, wanneer zij tot bewustzijn komt, bruikbare bouwstof voor de wetenschap, en vindt zij zelve wederom, bij verdere ontwikkeling, in deze haren krachtigsten steun.

De juiste waardering van den invloed der warmte werpt een nieuw licht op het leven der plant. Weerkeerig wor-

den nieuwe werkzaamheden van hen gevorderd, die zich aan de studie van dat plantenleven hebben toegewijd. De bepaalde hoeveelheid warmte, voor de ontwikkeling van elke plant en van elk plantendeel vereischt, de temperatuur, waarboven de warmte voor elk van deze nuttig wordt, moesten tot nu toe uit de gegeven verschijnselen der plantenverspreiding zelve worden afgeleid. De uitkomsten van dat onderzoek moeten aan nadere, opzettelijke waarnemingen worden getoetst; de ontwikkeling van planten en plantendeelen nagegaan onder omstandigheden, naar de keus van den onderzoeker gewijzigd; de natuurlijke verschijnselen van het plantenleven vergeleken met de natuurlijke wisselingen der invloeden op elke plaats. Veel is en wordt er in dit opzigt reeds verrigt. Onder meer andere mogen wij wijzen op een schat van onderzoekingen, niet lang geleden door een Duitsch geleerde te boek gesteld; op de geregelde waarnemingen, tengevolge van de bemoeijingen onzer zuidelijke naburen op vele plaatsen van Europa volbragt. Uit den aard der zaak geeft dat onderzoek aanleiding tot eene groote ophooping van bouwstof, die niet terstond in haar geheel kan worden bewerkt. Wij mogen het daarom, ook in dit opzigt, gelukkig rekenen, dat een man als DE CANDOLLE is opgestaan, om rekenschap te geven van de beginselen, door welke het onderzoek moet worden geleid. Wij mogen het daarom als eene groote winst beschouwen, wanneer die beginselen, klaar uitgesproken, met naauwgezetheid worden gevolgd. Dan toch alleen zullen wij, reeds van den aanvang af, geene vruchtelooze moeite hebben te betreuren, geen nutteloozen ballast hebben weg te werpen. Dan zal alles degelijke bouwstof zijn, bruikbaar tot het voorgestelde doel. Veel arbeid wordt daartoe vereischt, vele krach-

ten gevorderd; maar wat is ook schooner, wat ook heerlijker, dan zijne krachten, welbestuurd, dienstbaar te maken aan de waarachtige ontwikkeling der wetenschap!

In eene vlugtige schets, G. T. heb ik getracht, U een denkbeeld te geven van de beteekenis der planten-geographien, van den geest van haar tegenwoordig onderzoek. Meer dan eene schets kon niet worden geleverd, daar aan den onuitputbaren rijkdom slechts enkele trekken mogten worden ontleend. Toch zal zij, naar ik hoop, voldoende geweest zijn, om de overtuiging te bevestigen, hoe ook deze tak van het onderzoek der natuur zijn eigenlijk wetenschappelijk leven aan het helder bewustzijn zijner beginselen, aan het regte begrip der methode verschuldigd is. Terwijl ik U dus dankzeg voor de aandacht, waarmede gij deze beschouwing hebt willen vereeren, zij mij nog een enkel, kort woord vergund, met betrekking tot de plegtigheid van dezen dag.

In de eerste plaats zij het tot U gerigt, Edelgrootachtbare Heeren! Curatoren dezer Hoogeschool!

Of zouden mij niet de warmste gevoelens van dankbaarheid jegens U bezielen, bij de vreugde die mij heden te beurt valt? bij den aanvang eener loopbaan, waarin ik mij geheel en onverdeeld zal mogen toewijden aan de wetenschap, die mij dierbaar is, waarin mij het voorregt geschonken wordt, de Leidsche Hoogeschool te dienen,

waaraan ik mij innig verknocht gevoel? Eervol is de taak, mij, op uwe voordragt, opgedragen; groot is het vertrouwen, door U in mijne jeugdige krachten gesteld. Maar wanneer het gemis van die ervaring, welke slechts de vrucht is van rijperen leeftijd, eenige vergoeding vinden kan in warme belangstelling in den opgedragen last, in vurige liefde voor de wetenschap, houdt U dan overtuigd, dat ik uwe verwachting niet beschamen zal. Alle moeite zal ik in het werk stellen, om mij uw vertrouwen, óok in het vervolg, waardig te betoonen, alle krachten inspannen, om de mij opgedragen taak naar eisch te volbrengen.

Moge ik daarbij steeds uwe krachtige ondersteuning, uwe veelvermogende medewerking ondervinden. Het vertrouwen daarop geeft mij moed, bij het aanvaarden van mijne eervolle, doch in menig opzigt moeijelijke betrekking. Het vertrouwen daarop stelt mij de toekomst in al hare heerlijkheid voor oogen, aan de Leidsche Hoogeschool te mogen medearbeiden tot den bloei en de ontwikkeling der wetenschap!

Hooggeleerde Heeren, zeer geachte Ambtgenooten!

Moet hij, die U voor het eerst van hier begroet, veelal zijne vreugde bedwingen, omdat hij de ledige plaats aanvult van een ambtsbroeder, wiens verlies Gij hebt te betreuren, ik reken mij gelukkig dat zij nu door zoodanige droefheid niet ontstemd wordt. Immers Gij hebt uwen ambtgenoot niet verloren. Slechts voor een tijdlang heeft hij uwen kring verlaten, om elders, in eene andere betrekking, werkzaam te zijn. Met moed heeft hij die taak aanvaard, met moed zich losgescheurd uit uw midden,

van de vele banden, welke den echtgenoot, den vader, den vriend, den leermeester, hechtten aan het vaderland, hechtten aan Leidens Hoogeschool. Onze belangstelling volgt hem, terwijl hij henentrekt naar verwijderde gewesten. Onze bede vergezelt hem, ons verblijdt het vooruitzigt, dat wij hem eerlang zullen zien wederkeeren met die voldoening, welke het onbetwistbaar loon is van elken welvolbragten arbeid.

Ondertusschen is het mij opgedragen, zijne taak te vervullen, en zie ik mij eene plaats in uwen kring aangewezen. Niet zonder schroom aanvaard ik haar. Nog tot voor weinige maanden mogt ik het voorregt genieten, door sommigen Uwer in de studie der natuur te worden ingeleid, en reeds nu wordt van mij gevorderd, met U anderen tot haar op te leiden. Ik bid U, onthoudt de belangstelling, de raadgevingen van rijper ervaring, die den leerling zoo ruimschoots ten dienste stonden, ook nu den ambtgenoot niet. Met eerbiedige bescheidenheid treed ik in uw midden. In uwe toegenegenheid, in uwe vriendschap, waarvan mij tot hiertoe de hartelijkste bewijzen ten deel vielen, verwacht ik ook in de toekomst een krachtigen steun. Alle krachten zal ik inspannen, haar waardig te zijn. Mag ik mij bij voortduring in haar verheugen, dan zeker mag ik den dag een der gelukkigste mijns levens noemen, waarop ik door den gemeenschappelijken arbeid in het heerlijke veld der wetenschap op nieuw aan U verbonden werd.

Op hoogen prijs stel ik het, geliefde Vader! dat Gij de vreugde van dezen dag hebt kunnen en willen volmaken

door uwe tegenwoordigheid. Hoe gevoel ik in dit uur, welke banden mij aan U hechten, welke dure verpligtingen mij aan U verbinden, die de ontwikkeling mijner jeugd hebt geleid en gesteund.

Vroegtijdig wordt van mij de kracht, de rijpheid van den mannelijken leeftijd gevorderd. Moge uwe vaderlijke liefde mij daarbij blijven vergezellen. Mogen U nog lang de krachten worden gespaard, om te arbeiden in uwen werkkring, en om — want daarin is tevens uwe levensvreugde verzekerd — tot ruimen zegen te verstrekken voor allen die U omringen en U dierbaar zijn.

Gaarne begroet ik ook U, mijne Vrienden, Kweekelingen dezer Hoogeschool. Als uit uw midden word ik opgeroepen, U voor te gaan in de beoefening der wetenschap. Ten volle gevoel ik het gewigt der taak, die daardoor op mij rust. Ten volle besef ik, dat ik uwe belangstellende medewerking, uw vriendschappelijk vertrouwen behoef, om haar naár eisch te volbrengen. Maar ik mag er immers op rekenen, dat die mij niet ontbreken zullen, waar ik U vooraf de verzekering geef, dat geen tijd mij te kostbaar, geen moeite mij te veel zal zijn, om uwe wetenschappelijke belangen zoo te behartigen, als in mijn vermogen is. O, welk een genot zou het mij zijn, wanneer ik in U belangstelling mogt opwekken, liefde mogt aankweeken voor de wetenschap, reeds in vroeger dagen met zooveel regt de beminnelijke wetenschap genoemd. Als vriend wensch ik met U haar gebied te bewandelen. Vergezelt mij daar als vrienden, met een oog dat openstaat voor alles wat schoon is, met een hart dat

gloeit van geestdrift voor de waarheid. Dan zullen wij ons door de innigste banden vereenigd gevoelen. Dan voorzeker, zal onze gemeenschappelijke arbeid, dien ik met de schoonste verwachtingen opvat, mij de heerlijkste voldoening schenken, U zijn tot nut en vreugde!

